

02P20285

53

Erteilt auf Grund **Ersten Überleitungsgesetzes** vom 8. Juli 1949
(WIGBL S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
31. MAI 1954

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 912 597

KLASSE 21c GRUPPE 40 50

H 9763 VIII b / 21c

Arthur William Haydon, Cheshire, Conn. (V. St. A.)
ist als Erfinder genannt worden

Haydon Switch, Incorporated, Waterbury, Conn. (V. St. A.)

Kipp-Schalter

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 18. September 1951 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 8. Oktober 1953

Patenterteilung bekanntgemacht am 22. April 1954

Die Priorität der Anmeldung in den V. St. v. Amerika vom 16. September 1950

ist in Anspruch genommen

Die Erfindung bezieht sich auf elektrische Schalter und betrifft insbesondere eine neuartige Schalterbauart, die im Handel als Kipp-Schalter bezeichnet wird.

5 Als Ergebnis einer umfassenden Prüfung gegenwärtig handelsüblicher Kipp-Schalter mit dem Ziel, eine Bauart herauszufinden, die durch einen sich langsam bewegendem Nocken betätigt werden kann, wurde festgestellt, daß keine einzige Ausführung
10 auf diese Art in zufriedenstellender Weise betätigbar ist. Alle dem Erfinder bekannten selbsttätigen Schalter leiden ausnahmslos unter demselben Nachteil, der darin besteht, daß bei Ausübung fort-

tätigungsorgane der Kontaktdruck zwischen den 15
Federblättern des Schalters und den Kontakten fortschreitend abnimmt, bis schließlich das Kontaktblatt abspringt und der Schalterstromkreis unterbrochen wird. Wenn der Arbeitsdruck auf die
20 Betätigungsorgane mittels eines Nockens ausgeübt wird, was sehr langsam vor sich gehen kann, ist eine derartige Druckverminderung zwischen den Kontakten und den Federblättern unzulässig, wenn
25 der den Schalterstromkreis durchfließende Strom normal und konstant bleiben soll, bis der Stromkreis unterbrochen wird.

Eine Verwendungsart für einen selbsttätigen Schalter, wie sie von dem Erfinder in Erwägung

Best Available Copy

gezogen wird, ist z. B. ein Zeitgeber, worin der Schalter durch einen Nocken auf einer Nockenwelle betrieben wird, die nur eine Umdrehung pro Tag vollzieht. In einer derartigen Vorrichtung wird vom Schalter verlangt, daß er eine beträchtliche Zeitspanne während des letzten Teils der Bewegung der Schalterbetätigungsorgane normalen Strom führt. Um dies zu erreichen, muß der Druck zwischen den Schalterkontakten oder genauer gesagt zwischen dem Federblatt des Schalters und einem Schaltkontakt mindestens so groß sein, wie er normalerweise ist, wenn kein Arbeitsdruck auf die Betätigungsorgane ausgeübt wird, bis zu dem Zeitpunkt, da das Federblatt abspringt, um den Stromkreis zu unterbrechen. Bei keinem der dem Erfinder bekannten handelsüblichen Schalter wird der Kontaktdruck in dieser Weise aufrechterhalten.

Es ist daher das Hauptziel der Erfindung, einen Kipp-Schalter zu schaffen, bei dem der Kontaktdruck des Schalters im wesentlichen während der gesamten Bewegung des Schalterbetätigungsorgans vergleichsweise stark gehalten wird. Tatsächlich wird in dem Schalter gemäß der vorliegenden Erfindung der Kontaktdruck fortschreitend in dem Maß gesteigert, als das Schalterbetätigungsorgan sich seiner Endstellung nähert, bei der der Schalter in Tätigkeit tritt. Gleichzeitig mit der Erreichung dieses Zieles werden durch die Konstruktion des Kipp-Schalters gemäß der Erfindung zahlreiche weitere Vorteile erzielt.

Allgemein gesagt zielt die Erfindung auf einen Kipp-Schalter ab, bei dem die Aufrechterhaltung eines guten Kontaktdruckes im wesentlichen bis zum Zeitpunkt der Unterbrechung des Schalterstromkreises in erster Linie der neuartigen Konstruktion des Federblattgliedes zuzuschreiben ist. Dieses besitzt im allgemeinen rechteckige Form und weist ein Paar in ihm ausgebildete, sich im wesentlichen in Längsrichtung erstreckende Schlitze auf. Die Blatteile an den Außenseiten der Schlitze sind mit Faltungen versehen, um die Länge des Blattes wirksam zu verkürzen, ferner ist der Blatteil zwischen den Schlitzen gebogen oder so verformt, daß er sich bogenförmig aus der Blattebene heraushebt. Die Verformung des Blattmittelteils erfolgt in der Weise, daß der Bogengipfelpunkt nach einer Seite der Längsmittle verschoben ist.

Im einzelnen umfaßt der Kipp-Schalter gemäß der Erfindung eine Grundplatte aus Isolierstoff, in der ein Paar im wesentlichen L-förmiger Klemmen gelagert sind, von denen je ein Arm sich durch die Grundplatte erstreckt, während der andere Arm im wesentlichen parallel zu ihr verläuft. Das oben beschriebene Federblatt kann sich auf einer der L-förmigen Klemmen an seinem dem Bogengipfelpunkt benachbarten Ende abstützen, während das andere Blattende normalerweise an dem freien Arm der anderen L-förmigen Klemme anliegt. Ein Schalterbetätigungsorgan, zweckmäßig ebenfalls auf der blattstützenden L-förmigen Klemme gelagert, bewirkt, wenn es in seine schalterbetätigende Stellung bewegt wird, einen allmählich anwachsenden Druck im Sinne eines Gegeneinanderpressens des ge-

wellten Abschnittes und des sich herauswölbenden Abschnittes der Feder. Die Enden der Arme der L-förmigen Klemmen, die an derjenigen Fläche der Grundplatte vorstehen, die der federblattstützenden Seite gegenüberliegt, sind mit Löchern versehen, die zu Lötverbindungen mit Leitungsdrähten dienen.

Die Erfindung sieht auch Schraubenklemmen zum Anschluß von Leitungsdrähten vor. Zu diesem Zweck ist eine L-förmige Schraubenklemme für jede der L-förmigen Klemmen vorgesehen. Eine derartige Schraubenklemme ist mit einem Ende in der Bohrung an einem Ende der L-förmigen Klemme befestigt und ragt mit ihrem anderen Ende in eine Vertiefung in der Grundplatte. Eine Schraube wird durch einen Arm der L-förmigen Schraubenklemme gedreht. Auf Grund dieser Konstruktion können die Schalter genormt und doch durch einfache Veränderungen den Erfordernissen von Schraubenklemmen oder offenen Lötstellen angepaßt werden.

Kipp-Schalter mit geschlitzten Blattfedern als die Kontakte tragende Bauteile sind an sich bekannt. So sind derartige Kipp-Schalter bekannt, bei denen der mittlere Blattfederteil sich herauswölbt und der Schaltvorgang durch Bewegen des freien Endes der Blattfeder ausgelöst wird. Es ist auch bereits bekannt, durch eine aufgesetzte Schraubenklemme, welche die äußeren Blattfederabschnitte durchbiegt, eine Verkürzung derselben zu bewirken, wobei als federnde Länge dieser Abschnitte nur die außerhalb der Schraubenklemme bis zu den Enden sich erstreckenden Teile der Blattfeder wirksam sind.

Gegenüber diesen Ausführungsformen unterscheidet sich die Erfindung durch einfachere Bauweise, geringere Schaltwege der den Schaltvorgang auslösenden Organe und daher günstigere Schaltweise. Auch ist der Zusammenbau und Einbau günstiger.

Zwecks genauerer Beschreibung einer Ausführungsform des neuartigen Kipp-Schalters gemäß der Erfindung wird auf die Zeichnung verwiesen, in der

Fig. 1 eine Draufsicht auf den Schalter,

Fig. 2 einen Schnitt nach Linie 2-2 der Fig. 1,

Fig. 3 einen weiteren Schnitt nach Linie 3-3 der Fig. 2 und

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht des Federblattes des Schalters darstellt.

Gemäß den Zeichnungen umfaßt der Schalter eine Grundplatte 10 aus irgendeinem isolierenden Stoff, vorzugsweise einem Kunstharz. Drei im wesentlichen L-förmige Klemmen 11, 12 und 13 sind in Öffnungen 14 bzw. 15 bzw. 16 in der Grundplatte eingeführt. Die Arme der Klemmen 11, 12 und 13, die durch die Öffnungen in der Grundplatte ragen, sind im wesentlichen gleich, wobei jeder Arm Ansätze 17 (Fig. 3), die auf der oberen Seite der Grundplatte 10 anliegen, und einen verjüngten Teil 18 aufweist, der unter die Grundplatte ragt und mit einer Öffnung 19 versehen ist, in der ein Leitungsdraht verlötet werden kann.

Sollte es erforderlich sein, einen Schalter mit Schraubenklemmen statt mit offenen Lötstellen

vorzusehen, so werden Schraubklemmen 20, 21 und 22 für die Klemmenteile 11 bzw. 12 bzw. 13 vorgesehen. Solche Schraubklemmen 20, 21 und 22 umfassen L-förmige Teile, die an einem Ende Zungen 23 aufweisen, die durch Öffnungen 19 in Klemmenteilen 11, 12 und 13 verlaufen und damit vernietet werden. Die anderen Enden der Schraubklemmen ragen in Vertiefungen 24 in der Grundplatte. Eine Schraube 25 ist durch den Arm jeder Schraubklemme eingedreht, der im wesentlichen zur Grundplatte 10 parallel läuft. Mittels Schrauben 25 können Leitungsdrähte an den Schraubklemmen befestigt werden. Es ist zu bemerken, daß die Öffnungen 19 in den Klemmenteilen 11, 12 und 13 innerhalb ihrer Enden liegen, so daß ein Teil 26 jeder Klemme über den schraubenführenden Arm der Schraubklemmen hinausragt. Die Teile 26 dienen dabei zum Festhalten der Leitungsdrähte unter den Schraubköpfen, wie es aus Sicherheitsgründen erforderlich ist.

Auf Grund der oben beschriebenen Klemmenkonstruktion können die Schalter genormt werden; sie können jedoch durch einfache Veränderungen den Erfordernissen für offene Lötverbindungen oder Schraubklemmen angepaßt werden. Die meisten der dem Erfinder bekannten Schalter erfordern beträchtliche bauliche Veränderungen, wenn sie einer der beiden verschiedenen Klemmenausführungen angepaßt werden sollen.

Auf der den offenen Löt- oder Schraubklemmen gegenüberliegenden Seite der Grundplatte 10 wird ein Federblatt 30 dadurch gelagert, daß es mit einem Ende durch einen Niet 31 an dem freien Arm des Klemmenteils 11 zwischen dem freien Arm und einer Blattnachstellvorrichtung 32 befestigt wird, deren Wirkungsweise nachstehend beschrieben wird. Das freie Ende des Federblattes 30 ragt zwischen die freien Arme der Klemmen 12 und 13 und ist mit Reinsilberkontakten 33 versehen, die abwechselnd Silberdrahteinlagen 34 und 35 in den freien Armen der Klemmen 12 und 13 berühren.

Die Gestaltung des Federblattes 30 ist am besten aus der perspektivischen Ansicht nach Fig. 4 zu ersehen. Das Blatt umfaßt einen im wesentlichen rechteckigen Streifen aus federndem Material, vorzugsweise Berylliumkupfer mit einem Paar in ihm ausgebildeter, im wesentlichen länglicher Schlitz 36. Die Blatteile auf den äußeren Seiten der Schlitz 36 sind bei 37 gewellt, um die Blattlänge wirksam zu verkürzen und den mittleren Teil des Blattes zwischen den Schlitz zu einem Bogen 38 zu formen. Die Verformung des Mittelteils oder Bogens 38 des Blattes wird sorgfältig festgelegt, so daß der Gipfelpunkt des Bogens aus der Mitte der Bogenlänge in Richtung des gelagerten Endes des Blattes verschoben ist.

Nach Fig. 2 ist ein Schalterbetätigungsorgan vorgesehen, das an der Klemme 11 mittels einer Zunge 40 befestigt ist, die durch eine Öffnung 41 im entfernteren Ende des freien Klemmenarmes ragt. Bei Verwendung des erfindungsgemäßen Schalters zu den Zwecken, für die das Betätigungsglied 39 konstruiert ist, wird das obere Ende 42 desselben durch

einen Nocken berührt, der fortschreitend einen abwärts gerichteten Druck über dasselbe auf den Bogen des Federblattes ausübt. Das Betätigungsglied besitzt einen Ansatz 43, der den Bogen 38 des Blattes im wesentlichen an seinem Gipfelpunkt oder etwas seitwärts desselben in Richtung des festgelegten Endes des Blattes berührt. Ist das Betätigungsglied um eine genügende Strecke nach unten bewegt worden, so verläßt es die in Fig. 2 in durchgehenden Linien angedeutete Stellung und nimmt die in der gleichen Figur in strichpunktieren Linien angedeutete Schaltstellung ein.

Das Blattnachstellglied 32, das sich unter dem festgelegten Ende des Blattes 30 erstreckt, dient zu leichten Nachstellungen des Schalters zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen und ermöglicht auch eine Einstellung, durch die der Kipp-Punkt des Schalters verlegt wird, zum Zwecke, den Bewegungsmittelpunkt des Federblattes in bezug auf die festen Kontakte der Klemmen 12 und 13 zu justieren. Hierdurch wird eine einwandfreie Arbeitsweise jedes Schalters aus der laufenden Fertigung ermöglicht, ohne daß übermäßig enge Fertigungstoleranzen bei den verschiedenen Teilen eingehalten werden müßten. Zum Zwecke der Einstellung des Nachstellgliedes und damit der Stellung des Federblattes 30 ist eine Nachstellschraube 44 vorgesehen, die in die Grundplatte 10 eingeschraubt ist und die untere Fläche des äußeren Endes des Teils 32 berührt.

Die gegenwärtige Erklärung des Erfinders für die Arbeitsweise des Schalters und die verschiedenen Veränderungen im Zustand des Federblattes 30 beim Übergang von seiner in durchgehenden Linien angedeuteten Normalstellung in die in strichpunktieren Linien angedeutete Umschaltstellung ist folgende: Wenn das Betätigungsglied 39 abwärts bewegt wird und der Ansatz 43 den Bogen 38 des Blattes berührt und niederdrückt, wandert der Bogengipfelpunkt in Richtung des freien Blattendes in einer der Wellenfortpflanzung ähnlichen Bewegung. Es erscheint also, daß der einfache Bogen 38 des Federblattes tatsächlich zwei Bogen bildet, von denen einer sich im Bereich des wandernden Gipfelpunktes befindet und der andere neben dem Berührungspunkt des Ansatzes 43 mit dem Blatt. Wenn das Betätigungsglied noch weiter abwärts bewegt wird, ist der neben ihm befindliche Bogen bestrebt, sich zu verkleinern, und der im Bereich des wandernden Gipfelpunktes befindliche neigt zur Vergrößerung, bis das Mittelstück zwischen den Bogen zusammenfällt, wodurch der Bogen im Bereich des Gipfelpunktes umgekehrt wird und daraufhin der Schalter kippt. Der Bogen neben dem Betätigungsglied wird nicht umgekehrt.

Diese Doppelbogenwirkung ist nach Ansicht des Erfinders maßgebend für die Aufrechterhaltung des Kontaktdruckes bis unmittelbar vor dem Augenblick des Kippens. Da der zweite Bogen, d. h. der am Ende sich umkehrende, sich unter Spannung befindet und zur Mittellinie des Federblattes im Winkel steht, bewirkt er natürlich auf den Kontakt eine abwärts gerichtete Kraftkomponente. Das Zu-

sammenfallen des Bogens erfolgt vor Erreichen einer Totpunktlage selbsttätig, und daher wird ein guter Kontaktdruck bis zum Augenblick des Kippens aufrechterhalten. Bei den meisten anderen Kipp-Schaltern erfolgt die Kniehebelwirkung unter Durchgang durch einen Totpunkt, so daß verständlicherweise in der Totpunktlage keine senkrechte Kraftkomponente erzeugt werden kann und daher der Kontaktdruck vor dem Kippen des Schalters auf Null absinken muß.

In seinen Endlagen besitzt der Mittelteil des Federblattes S-Form. Diese Blattform bewirkt bei der Rückkehrbewegung dieselbe Kippwirkung des Blattes wie bei gewöhnlichen Schaltern, so daß es sich für eine Anzahl von Verwendungsarten durchaus eignet, obwohl die überlegene schlagartige Wirkung, wie sie bei der oben beschriebenen ersten Betätigung des Schalters eintritt, nicht erzielt wird. Die Rückkehrbewegung des Federblattes ist jedoch nicht so bedeutsam mit Rücksicht darauf, daß der Nocken, durch welche der Schalter betätigt wird, mit einem scharfen Abfall versehen ist, wodurch das Betätigungsglied rasch in seine Ausgangsstellung zurückkehren kann. Auch in Verzögerungsrelais, in denen der Schalter verwendet werden könnte, arbeitet der Auslösemechanismus schnell, obwohl das Betätigungsintervall von längerer Dauer sein kann. Der Schalter gemäß der Erfindung kann daher mit Vorteil bei zahlreichen Vorrichtungen Verwendung finden, auch wenn die überlegene schlagartige Schaltwirkung des Federblattes beim Niederdrücken des Betätigungsgliedes nur in einer Richtung erzielt werden kann.

Bei Vergleichsversuchen, die mit dem Betrieb des erfindungsgemäßen neuartigen Schalters und anderen gewöhnlich verwendeten, handelsüblichen Schaltern angestellt wurden, hat sich ergeben, daß bei handelsüblichen Schaltern während ungefähr der letzten Hälfte der Bewegung des Schalterbetätigungsgliedes der Kontaktdruck konstant vom normalen Wert auf Null abnimmt, während bei dem erfindungsgemäßen Schalter in der gleichen Bewegungsperiode der Kontaktdruck tatsächlich über den normalen Kontaktdruck bis auf mindestens die letzten 5% der Bewegung des Betätigungsgliedes ansteigt und dann erst unter den normalen Wert zu sinken beginnt. Auch geht er nicht auf Null herab, bis der Schaltpunkt eingetreten ist.

Während dieses Merkmal von erster Bedeutung ist, kann der Fachmann leicht weitere zusätzliche Vorteile des Schalters gemäß der Erfindung feststellen, die hier im einzelnen nicht beschrieben wurden. Selbstverständlich sind an der Konstruktion des Schalters nach der Erfindung gewisse Abänderungen möglich, ohne vom Rahmen der Erfindung weiter abzuweichen, als in den angeschlossenen Ansprüchen festgelegt ist.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Kipp-Schalter, insbesondere durch einen einseitig steil abfallenden Nockenmechanismus

betätigter Kipp-Schalter, dadurch gekennzeichnet, daß eine einseitig eingespannte, mit zwei Längsschlitz versehenen Blattfeder als Federkontakt vorgesehen ist, daß die durch die Schlitzung gebildeten Längsabschnitte der Blattfeder einen gewellten Abschnitt geringerer effektiver Länge und einen ungewellten, sich aus der Federebene herauswölbenden Abschnitt bilden, derart, daß ein durch einen Schalthebel bewirkter allmählich anwachsender, ein Zusammenpressen des ungewellten, sich herauswölbenden Abschnittes und des gewellten Abschnittes bewirkender Druck ein plötzliches Sichdurchbiegen des ungewellten Abschnittes und dadurch ein Umklappen des Federkontaktes in seine andere Schaltstellung bewirkt.

2. Kipp-Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch entsprechende Ausbiegung des ungewellten Abschnittes dafür Sorge getragen ist, daß der Gipfelpunkt der Auswölbung des ungewellten Abschnittes zwischen der Mitte des geschlitzten Federteils und dem eingespannten Ende liegt, vorzugsweise sich dicht neben der Angriffsfläche des Schalthebels ausbildet.

3. Kipp-Schalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß beim Umkippen der ungewellte Längsabschnitt der Kontaktfeder eine schwach S-förmig verlaufende Durchbiegung annimmt, wobei der erste Gipfelpunkt der S-Kurven-Form nahe der Angriffsfläche des Schalthebels liegt.

4. Kipp-Schalter nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der sich herauswölbende ungewellte Abschnitt an der eingespannten Seite der Blattfeder aus der Federebene heraus abgeknickt ist.

5. Kipp-Schalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß am eingespannten Ende der geschlitzte Federteil ein geringes Stück eben verläuft, bevor die Wellung bzw. Herauswölbung der Längsabschnitte einsetzt.

6. Kipp-Schalter nach Anspruch 1 oder folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das eingespannte Federende von einem L-förmigen, vorzugsweise mittels einer Einstellschraube justierbaren Blechbügel getragen wird, der die Isolationsgrundplatte des Schalters durchsetzt, die Halterung des gegen den ungewellten Abschnitt wirkenden Schalthebels bildet, und daß durch Vernietung mit dem Bügel eine Gegenlage für den gewellten Abschnitt der Kontaktfeder gebildet ist.

7. Kipp-Schalter nach Anspruch 1 oder folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Gegenkontakte aus zwei ebenfalls L-förmigen, die Blattfeder an ihrem freien Ende umfassenden und die Isolationsgrundplatte des Schalters durchsetzenden Blechbügeln bestehen und die Stromzuführung sowohl zu dem L-förmigen Bügel der Kontaktfeder als auch zu den genannten Bügeln der Gegenkontakte von der Unterseite der Grundplatte her erfolgt.

8. Kipp-Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfeder einen ungewellten sich herauswölbenden mittleren und zwei gewellte äußere Längsabschnitte aufweist.

9. Kipp-Schalter nach Anspruch 1 oder folgende, dadurch gekennzeichnet, daß die

Längsschlitz parallel zur Hauptrichtung der Blattfeder verlaufen.

Angezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschrift Nr. 458 899;
französische Patentschrift Nr. 965 142.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

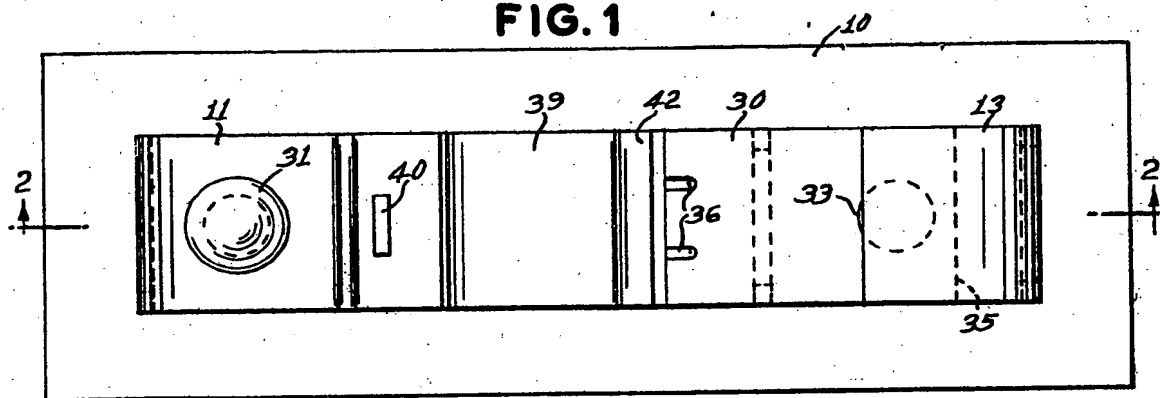


FIG. 2

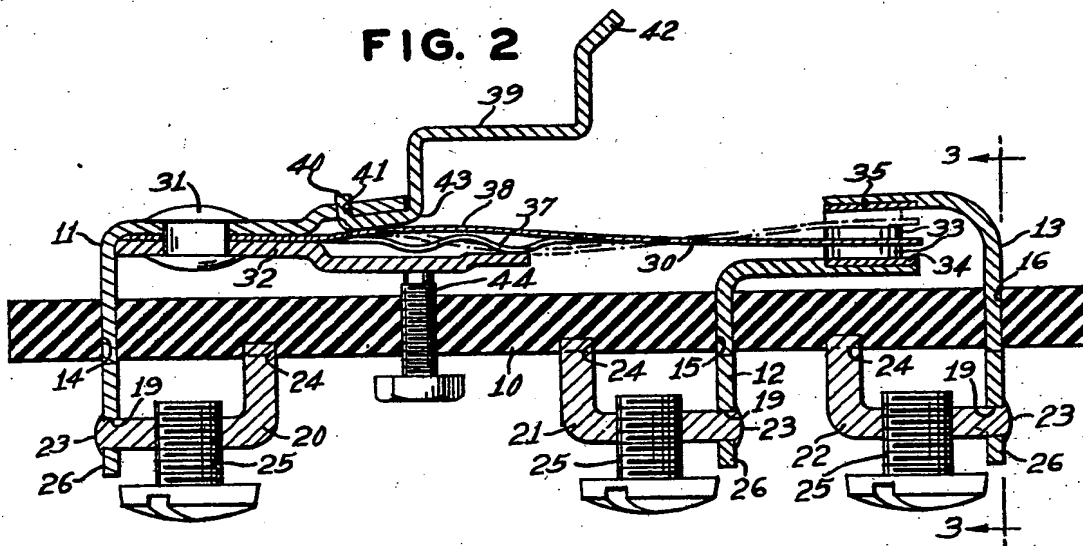


FIG. 3

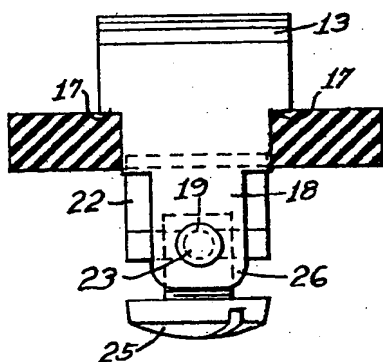
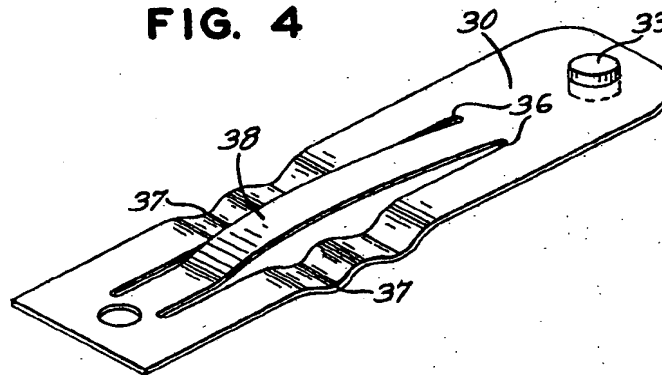


FIG. 4



Best Available Copy